



STRATEGI RATIONING PADA SITUASI RASIO DEMAND TERHADAP SUPPLY BERFLUKTUASI

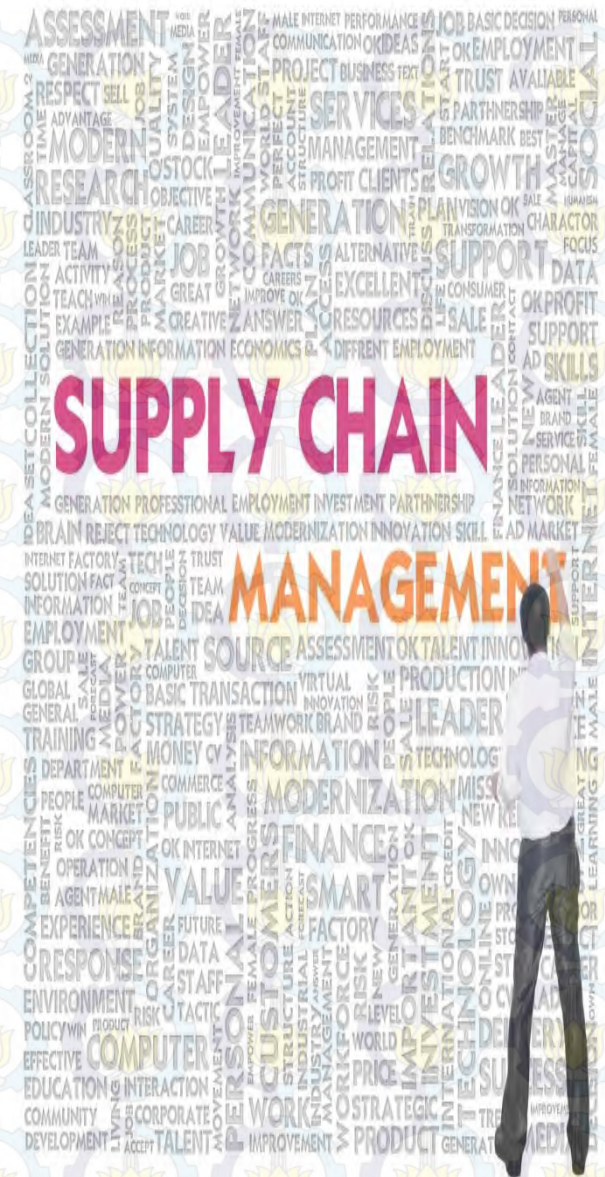
2511203205

**Program Magister Teknik Industri
Manajemen Logistik dan Rantai Pasok
Institut Teknologi Sepuluh Nopember**

Dosen Pembimbing :

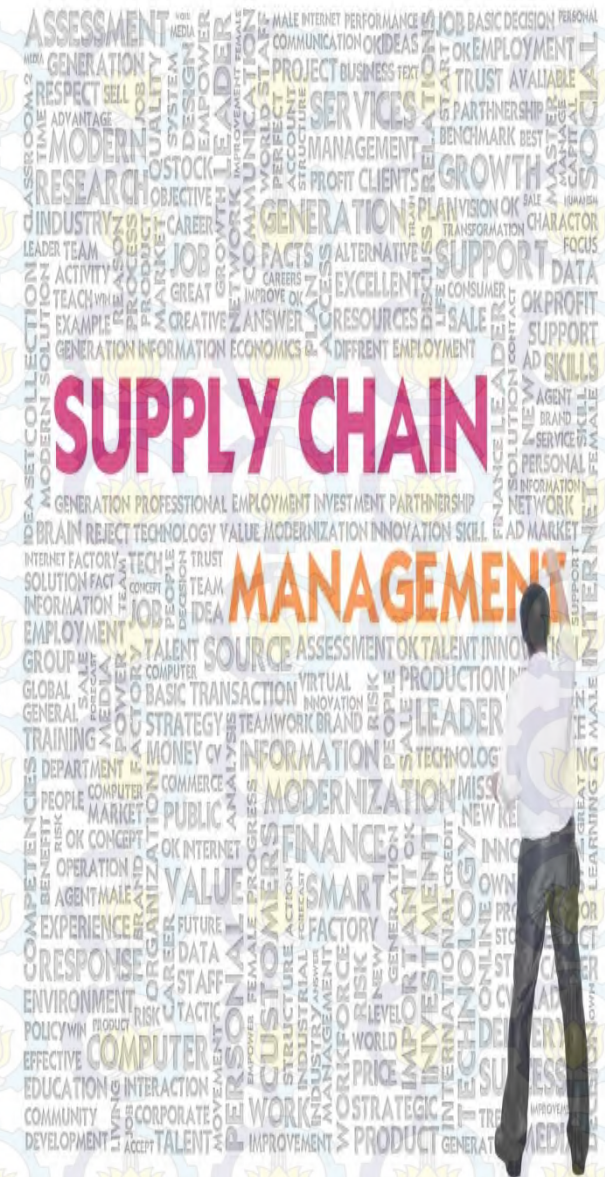
Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng., Ph.D., CSCP

Erwin Widodo, ST., M.Eng., Dr.Eng.



Outline Presentasi

- Latar Belakang
- Perumusan Masalah
- Penyusunan Model
- Percobaan Numerik
- Analisis & Interpretasi Hasil
- Kesimpulan & Saran



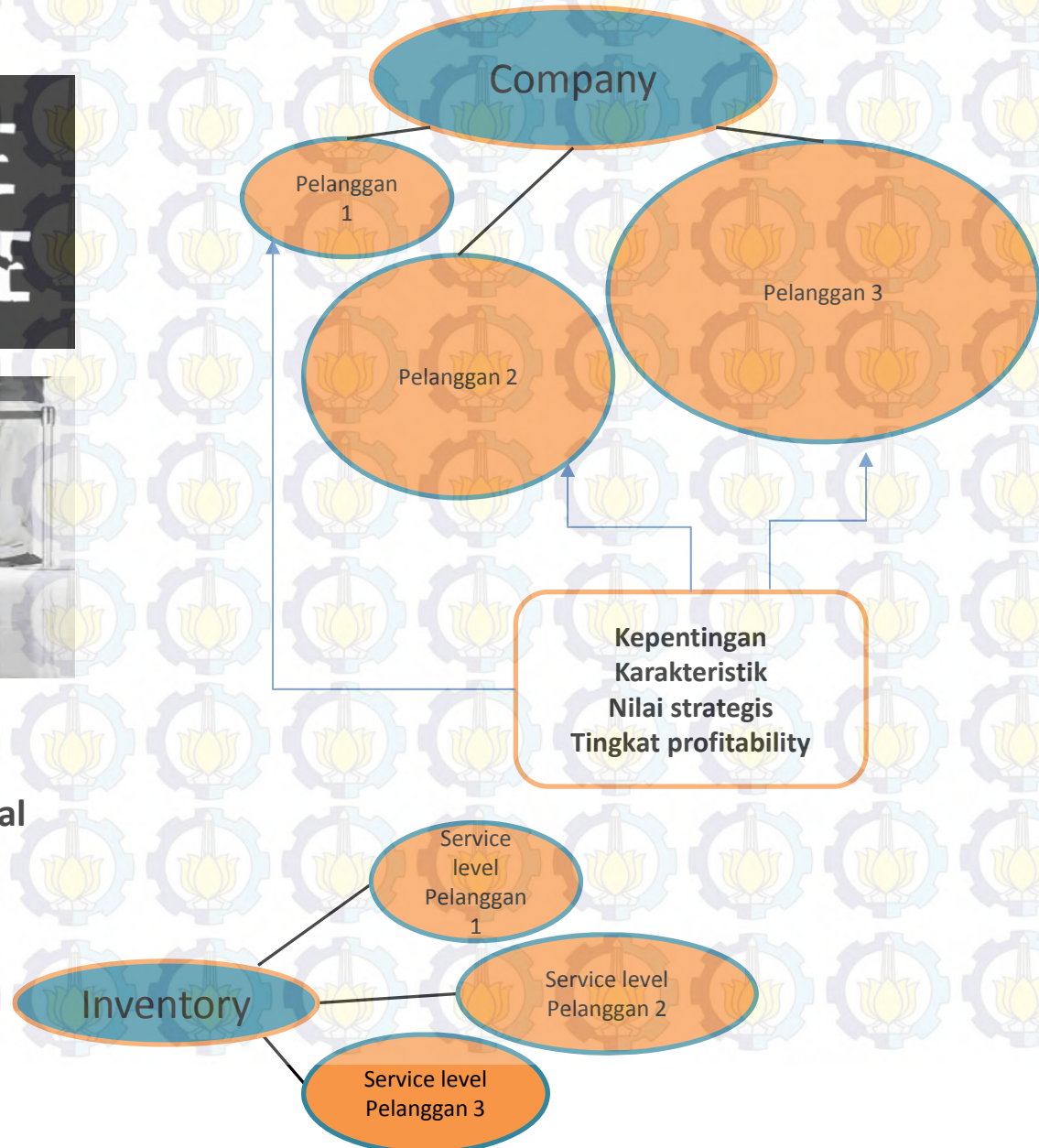
Latar Belakang

**FIRST COME
FIRST SERVE**



**Metode pengelolaan
persediaan konvensional**

Metode dengan Rationing



Latar Belakang

Ruud H. Teunter, Willem K. Klein Haneveld, 2008

Inventory rationing is the practise of reserving stock on hand, although there may be backlogged demands. Obviously, doing so only makes sense if certain demands are more important than others, i.e. if customers are divided into segments of varying importance. Customer segmentation is not only relevant for inventory control, but also in different contexts such as marketing and pricing. A number of situations that illustrate the importance of customer segmentation for inventory control are the following:

M.M. Fadiloglu, O Bulut, 2010

Customer differentiation is also very important in service sectors. Hotel or airline companies ration their limited capacity according to the priorities of their different customer classes. In this setting, in addition to the rationing decision, another key concern is deciding the prices to be charged to individual customer classes.

For the inventory systems with multiple demand classes, the two common strategies are managing separate individual stocks for each customer class and managing a common stock pool to serve all the classes without any differentiation. The separate stock strategy permits to assign a different service level to each customer class; but it does not allow the system to benefit from risk pooling. The variability of demand is higher in this strategy, thus the system has to hold more safety stock to guarantee the desired service levels. To take the advantage of pooling effect one can use the common stock strategy. However, under the common stock strategy the inventory investment is determined according to the customer class that requires the highest service level. Thus, higher than required service levels are offered to all other customer classes. Inventory rationing is superior to both the separate and the common stock strategies, because as well as using the advantage of the pooling effect, it has the flexibility of providing different service levels to different customer classes.

Roberto Pinto, O Bulut, 2006

Inventory control plays an important role in supply chain management. Properly controlled inventory can satisfy customers' demands, smooth the production plans, and reduce the operation costs; yet failing to budget the inventory expenses may lead to serious consequences. The bullwhip effect, observed in many supply chain management cases, causes

PENELITIAN-PENELITIAN SEBELUMNYA

[illegible]

Latar Belakang

Ruud H. Teunter,
Willem K. Klein
Haneveld / 2008

K.P. Sapna Isotupa, S.K.
Samanta / 2013

Yi Wang, Sheng Hao
Zhang, Linyan Sun /
2013

Daqin
Wang,
OuTang
/2014

Ching-Hua Chen-Ritzo, Tom
Ervolina, Terry P. Harrison,
Barun Gupta / 2011

Mehmet Murat
Fadilog˘lu ,
Önder Bulut /
2010a

Mingwu Liu, Mengying Feng
, Chee Yew Wong / 2014

Nahmias &
Demmy/ 1981



Jianjun Xu, Shaoxiang
Chen, Bing Lin, Rohit
Bhatnagar / 2010

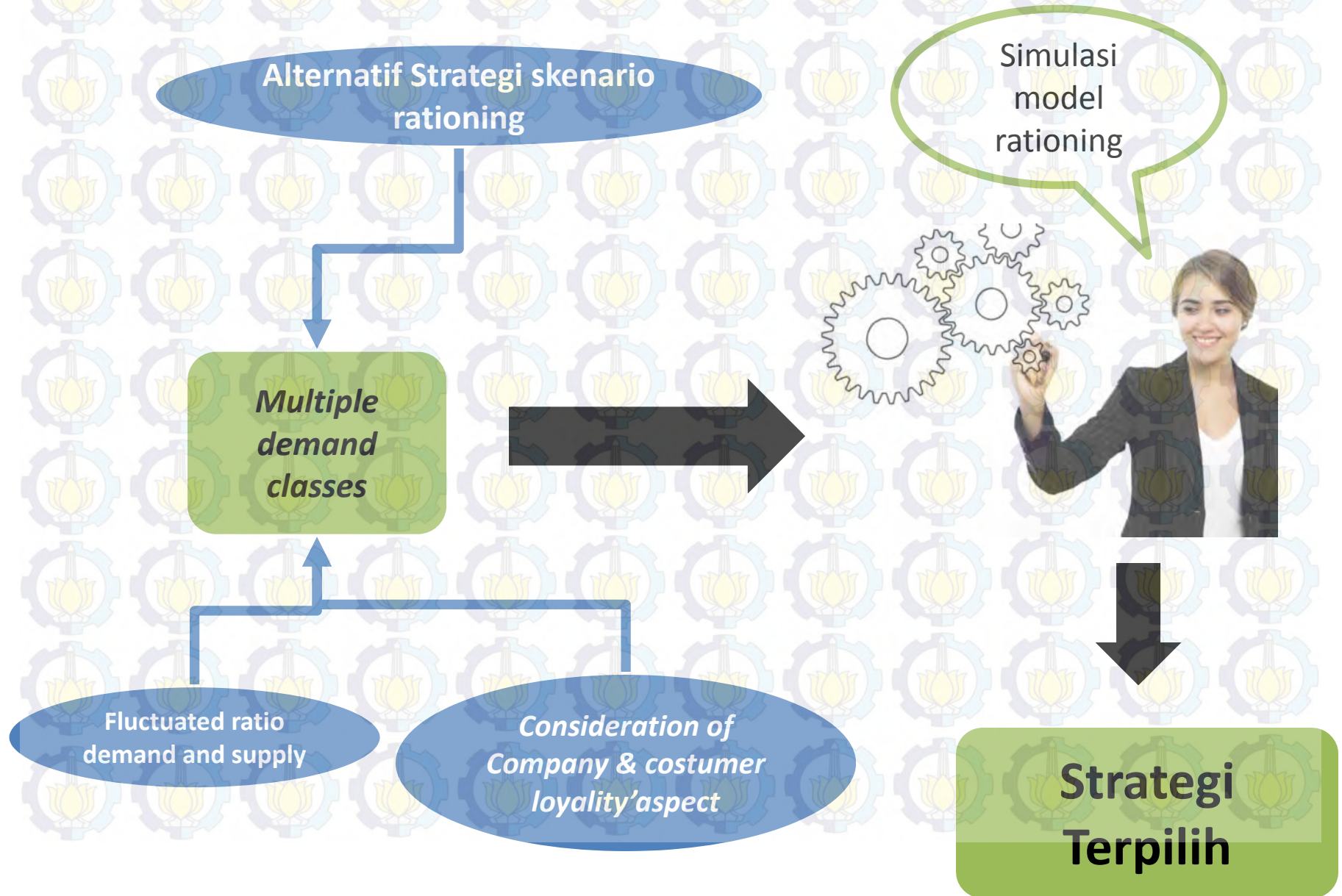
Katia C.
Frank,
Rachel Q.
Zhang, Izak
Deunyas /
2003

Mehmet Murat
Fadilog˘lu , Önder
Bulut / 2010b


Roberto Pinto / 2012

RATIONING AREA


Perumusan Masalah




Tujuan Penelitian



Menentukan kebijakan *rationing* yang lebih tepat apabila rasio *demand* terhadap *supply* berfluktuasi



Membuat simulasi beberapa skenario *rationing* & memilih skenario yang mana yang lebih memberikan *total profit* lebih besar.



Melihat berapa proporsi alokasi untuk kelas pelanggan high & low priority agar terhindar dari beralihnya pelanggan ke brand lain.

Ruang Lingkup Penelitian

BATASAN

FAKTOR KLASIFIKASI PRIORITAS
PELANGGAN TAK DIPERHITUNGKAN

SITUASI PADA LINGKUNGAN
MAKE TO STOCK

KUALITAS DAN HARGA TAK
DIPERHITUNGKAN

BACKORDER TIDAK DIJINKAN

SINGLE PRODUCT

ASUMSI

SEMUA SHORTAGE DI ANGGAP SEBAGAI
LOSS SALES

LEAD TIME TETAP

SISTEM PERSEDIAAN TERGABUNG

TOTAL DEMAND BERUBAH-UBAH SETIAP
PERIODE

Manfaat Penelitian

Industri manufaktur dapat menggunakan rationing strategi yang dirancang untuk melakukan pengukuran dalam situasi demand dan supply berfluktuasi

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model

Skenario 1

Skenario 2

Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Penyusunan data

Menentukan harga
beli/produksi, harga jual,
biaya order/setup, biaya
holding pertahun, Lead time
untuk menentukan order
quantity (Q) dan re-order
point (r)

Data forecast demand
Menentukan rata-rata total
demand dalam 365 hari

Penalty cost pelanggan 1
Penalty cost pelanggan 2

Menentukan proporsi
permintaan kelas pelanggan
1 & 2

Menentukan fluktuasi
permintaan

Proporsi demand

Mean : 10.000

$P1=0.1 \rightarrow C1=1000, C2=9000$

$P1=0.5 \rightarrow C1=5000, C2=5000$

$P1=0.9 \rightarrow C1=9000, C2=1000$

Fluktuasi

Stdev 1%, 10%, 50%, 90%

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

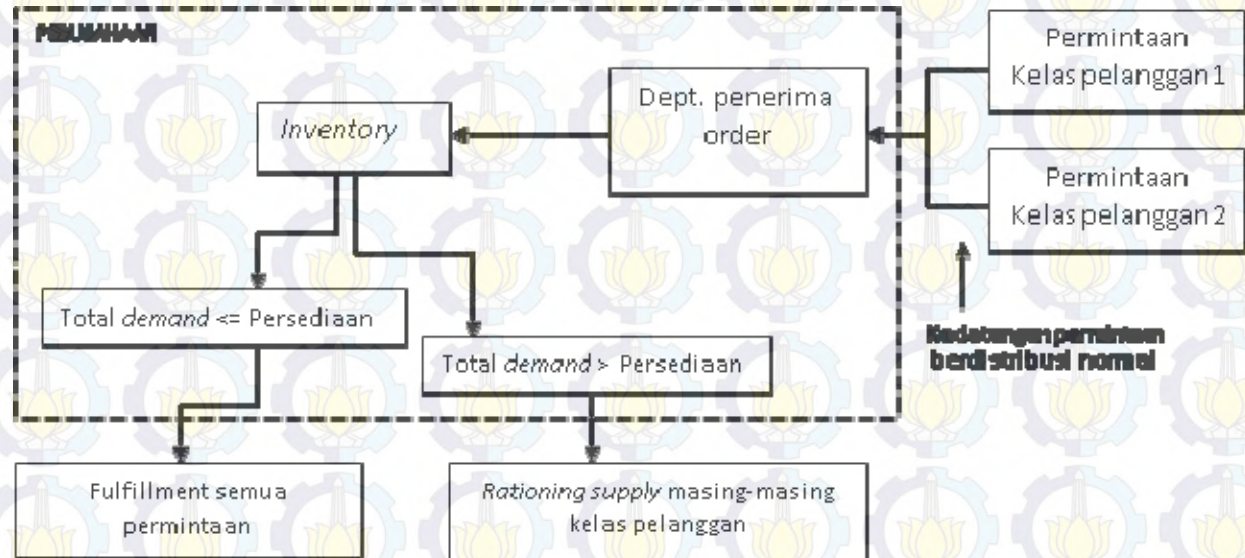
Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Penyusunan Model



Konfigurasi sistem amatan

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Penyusunan Model

Skenario 1 (partiality rationing strategy)

$$\begin{aligned} \text{Maximize}_{BC1, BC2} & \left[\left(\sum_{t=1}^n BC1_t \cdot P \right) + \left(\sum_{t=1}^n BC2_t \cdot P \right) \right] \\ & - \left[\left(\sum_{t=1}^n Q_t \cdot Pc \right) + \left(\sum_{t=1}^n I_t \cdot Hc \right) + \left(\sum_{t=1}^n G_t \right) Oc + \left(\sum_{t=1}^n (DC1_t - BC1_t) \right) Sc1 \right. \\ & \left. + \left(\sum_{t=1}^n (DC2_t - BC2_t) \right) Sc2 \right] \end{aligned}$$

Inventory

$$BC1_t + BC2_t \leq I_t$$

$$P_t + I_{t-1} - (BC1_t + BC2_t) = I_t$$

$$Z_t \rightarrow 1, I_t \leq B$$

$$\rightarrow 0, \text{ else}$$

$$O_t = Z_t (Q_t)$$

Lead time

$$P_t = O_{t-L}$$

Demand

$$BC1_t \leq SL \times DC1_t$$

$$BC2_t \leq DC2_t$$

Non negativity

$$BC1_t, BC2_t, DC1_t, DC2_t, I_t, PP_t, O_t \geq 0$$

Dimana:

I_t Inventory pada saat t

$DC1_t$ Demand pelanggan 1 pada saat t

$BC1_t$ Supply pelanggan 1 pada saat t

$DC2_t$ Demand pelanggan 2 pada saat t

$BC2_t$ Supply pelanggan 2 pada saat t

$Sc1$ Stockout cost pelanggan 1

$Sc2$ Stockout cost pelanggan 2

G_t Frekuensi pesan

Oc Biaya pesan

P Harga Jual

Pc Harga beli

P_t Produk datang pada saat t

O_t Produk release (pada saat pesan)

SL service level adjusted untuk pelanggan 2 (0% - 100%)

K critical level adjusted (range dari 0 – ROP)

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

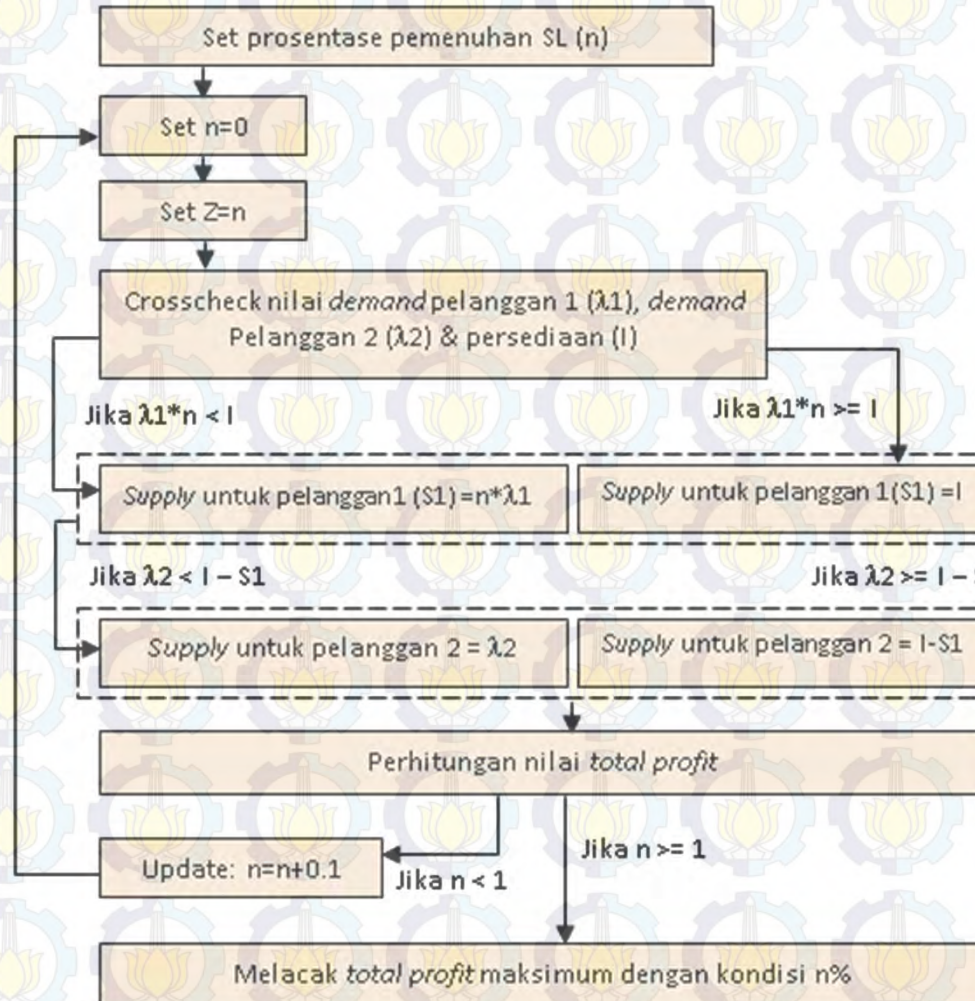
Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Penyusunan Model

Skenario 1



Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Penyusunan Model

Skenario 1

DC1	DC2	TOTAL DEMAND	INV ON-HAND	BC1	INV ON-HAND	BC2	SISA INV	
2000	8000	10000	11000	2000	9000	8000	1000	-
2000	8000	10000	9500	1000	8500	8000	500	SL 50 %
2000	8000	10000	9500	1600	7900	7900	0	SL 80%
2000	8000	10000	9500	2000	7500	7500	0	SL 100%
8000	2000	10000	9500	4000	5500	2000	3500	SL 50 %
8000	2000	10000	9500	6400	3100	2000	1100	SL 80%
8000	2000	10000	9500	8000	1500	1500	0	SL 100%

$$PC1 > PC2 \geq H_c$$

$$p1 = \lambda_1 / \lambda = 0.1$$

$$p1 = \lambda_1 / \lambda = 0.5$$

$$p1 = \lambda_1 / \lambda = 0.9$$

Fluktuasi

Stdev 1%

Stdev 10%

Stdev 50%

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Penyusunan Model

Skenario 2 (Weighted rationing strategy)

Kondisi total *demand* (λ) > *supply* (I)

Perhitungan proporsi yang diberikan pelanggan 1 dan 2

Menghitung proporsi *demand* kelas pelanggan 1 (λ_1) terhadap total *demand* (λ) = p_1
Menghitung proporsi *demand* kelas pelanggan 2 (λ_2) terhadap total *demand* (λ) = p_2

Menghitung *weight penalty cost* kelas pelanggan 1 (γ_1)
Menghitung *weight penalty cost* kelas pelanggan 2 (γ_2)

Proporsi *demand* kelas pelanggan terhadap total *demand* dan *penalty cost*
 $\beta_1 = (p_1 * 1 - \gamma_1) * (\lambda - I)$; $\beta_2 = (p_2 * 1 - \gamma_2) * (\lambda - I)$
 $\alpha_1 = \beta_1 / (\beta_1 + \beta_2)$; $\alpha_2 = \beta_2 / (\beta_1 + \beta_2)$

Supply untuk kelas pelanggan 1 dan 2 berdasarkan α_1 & α_2

$$BC1_t \leq DC1_t - ([(DC1_t + DC2_t) - I_t] \alpha_1)$$

$$BC2_t \leq DC2_t - ([(DC1_t + DC2_t) - I_t] \alpha_2)$$

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Penyusunan Model

Skenario 2

DC1	DC2	TOTAL DEMAND	INV ON-HAND	BC1	BC2	SISA INV
1000	9000	10000	8000	862	7138	0
5000	5000	10000	8000	4200	3800	0
9000	1000	10000	8000	7286	714	0

$$\beta_1 = (p_1 * 1 - \gamma_1) * (\lambda - I) ; \beta_2 = (p_2 * 1 - \gamma_2) * (\lambda - I)$$

$$\alpha_1 = \beta_1 / (\beta_1 + \beta_2) ; \alpha_2 = \beta_2 / (\beta_1 + \beta_2)$$

$$BC1 = \alpha_1 * (\lambda - I)$$

$$BC2 = \alpha_2 * (\lambda - I)$$

fillrate BC1	fillrate BC2
0.862	0.793
0.840	0.760
0.810	0.714

$$\gamma_1 = PC1 / (PC1 + PC2)$$

$$\gamma_2 = PC2 / (PC1 + PC2)$$

$$p_1 = \lambda_1 / \lambda$$

$$p_2 = \lambda_2 / \lambda$$

$$PC1 = 3 \times H_c$$

$$PC2 = 2 \times H_c$$

alpha 1	alpha 2	pengurangan c1	pengurangan c2
0.068965517	0.93103448	138	1862
0.4	0.6	800	1200
0.857142857	0.14285714	1714	286

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Penyusunan Model

Skenario 3 (static rationing strategy)

$$\begin{aligned} \text{Maximize}_{BC1, BC2} & \left[\left(\sum_{t=1}^n BC1_t \cdot P \right) + \left(\sum_{t=1}^n BC2_t \cdot P \right) \right] \\ & - \left[\left(\sum_{t=1}^n Q_t \cdot Pc \right) + \left(\sum_{t=1}^n I_t \cdot Hc \right) + \left(\sum_{t=1}^n G_t \right) Oc + \left(\sum_{t=1}^n (DC1_t - BC1_t) \right) Sc1 \right. \\ & \left. + \left(\sum_{t=1}^n (DC2_t - BC2_t) \right) Sc2 \right] \end{aligned}$$

Inventory

$$BC1_t + BC2_t \leq I_t$$

$$P_t + I_{t-1} - (BC1_t + BC2_t) = I_t$$

$$Z_t \rightarrow 1, I_t \leq B$$

$$\rightarrow 0, \text{ else }$$

$$O_t = Z_t (Q_t)$$

Lead time

$$P_t = O_{t-L}$$

Demand

$$BC1_t \leq DC1_t$$

$$R_t \rightarrow 1, I_t \leq K$$

$$\rightarrow 0, \text{ else }$$

$$BC2_t \leq [1 - R_t(1 - SL)]DC2_t$$

Dimana:

I_t Inventory pada saat t

$DC1_t$ Demand pelanggan 1 pada saat t

$BC1_t$ Supply pelanggan 1 pada saat t

$DC2_t$ Demand pelanggan 2 pada saat t

$BC2_t$ Supply pelanggan 2 pada saat t

$Sc1$ Stockout cost pelanggan 1

$Sc2$ Stockout cost pelanggan 2

G_t Frekuensi pesan

Oc Biaya pesan

P Harga Jual

Pc Harga beli

P_t Produk datang pada saat t

O_t Produk release (pada saat pesan)

SL service level adjusted untuk pelanggan 2 (0% - 100%)

K critical level adjusted (range dari 0 – ROP)

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Penyusunan Model

Skenario 3

DC1	DC2	TOTAL DEMAND	INV ON-HAND	BC1	INV ON-HAND	BC2	SISA INV
1000	9000	10000	8000	1000	7000	7000	0
1000	9000	10000	5000	1000	4000	0	4000
1000	9000	10000	3000	1000	2000	0	2000
5000	5000	10000	6000	5000	1000	0	1000
9000	1000	10000	8000	8000	0	0	0
9000	1000	10000	5000	5000	0	0	0

$$K = 5050$$

DC1	DC2	TOTAL DEMAND	INV ON-HAND	BC1	INV ON-HAND	BC2	SISA INV
1000	9000	10000	8000	1000	7000	7000	0
1000	9000	10000	5000	1000	4000	4000	0
1000	9000	10000	3000	1000	2000	0	2000
5000	5000	10000	6000	5000	1000	0	1000
9000	1000	10000	8000	8000	0	0	0
9000	1000	10000	5000	5000	0	0	0

$$K = 3300$$

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

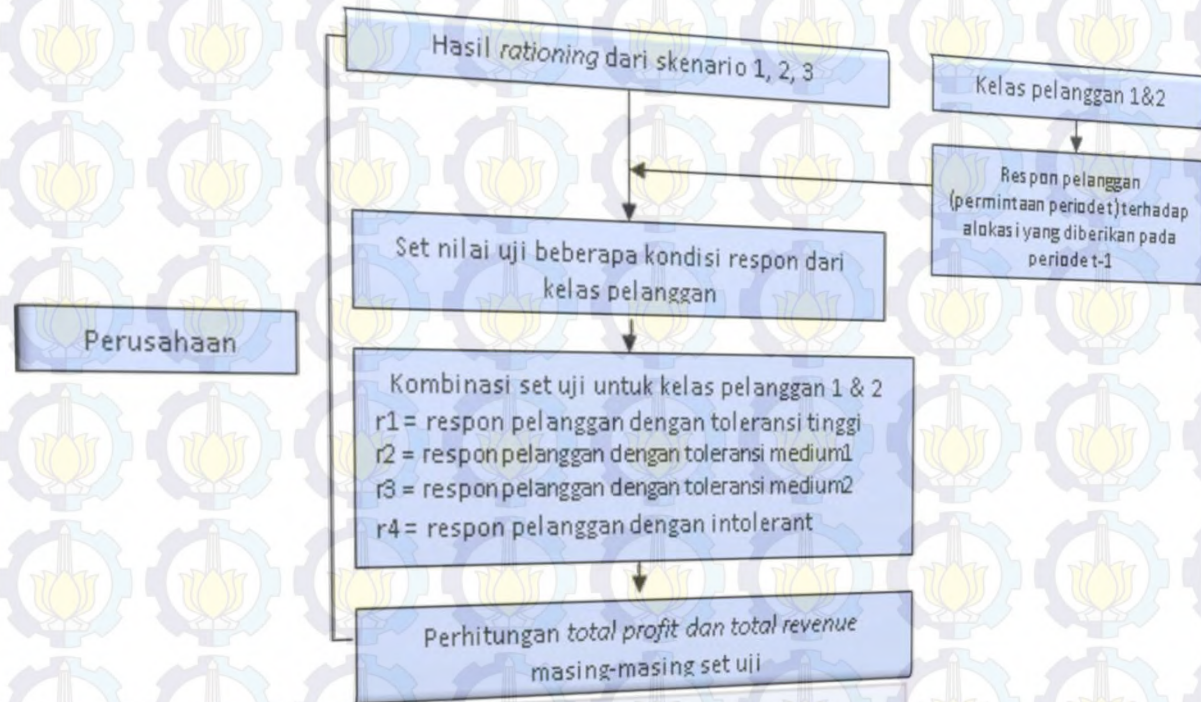
Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Uji eksperimen

Faktor respon pelanggan



Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Uji eksperimen

Faktor respon pelanggan

Demand

$$DC1_{t+1} = f(x) \check{DC1}_{t+1}$$

$$DC2_{t+1} = f(y) \check{DC2}_{t+1}$$

Dimana:

$\check{DC1}_t$ Merupakan *planned demand* untuk pelanggan pertama

$\check{DC2}_t$ Merupakan *planned demand* untuk pelanggan kedua

Dimana $f(x)$ akan memiliki fungsi :

$$(1 - xx_1) \quad \text{apabila } BC1_t \geq S_1 \cdot DC1_t,$$

$$(1 - ss_1) \quad \text{apabila } [S_1 \cdot DC1_t] > BC1_t \geq [T_1 \cdot DC1_t],$$

$$(1 - tt_1) \quad \text{apabila } [T_1 \cdot DC1_t] > BC1_t \geq [U_1 \cdot DC1_t],$$

$$((1 - uu_1) \quad \text{apabila } [U_1 \cdot DC1_t] > BC1_t \geq [V_1 \cdot DC1_t].$$

S_1, T_1, U_1, V_1 merupakan prosentase pemenuhan *demand* untuk kelas pelanggan pertama.

xx_1, ss_1, tt_1, uu_1 merupakan prosentase *losses demand* untuk kelas pelanggan pertama.

Dimana $f(y)$ akan memiliki fungsi:

$$(1 - xx_2) \quad \text{apabila } BC2_t \geq S_2 \cdot DC2_t,$$

$$(1 - ss_2) \quad \text{apabila } [S_2 \cdot DC2_t] > BC2_t \geq [T_2 \cdot DC2_t],$$

$$(1 - tt_2) \quad \text{apabila } [T_2 \cdot DC2_t] > BC2_t \geq [U_2 \cdot DC2_t],$$

$$((1 - uu_2) \quad \text{apabila } [U_2 \cdot DC2_t] > BC2_t \geq [V_2 \cdot DC2_t].$$

S_2, T_2, U_2, V_2 merupakan prosentase pemenuhan *demand* untuk kelas pelanggan kedua.

xx_2, ss_2, tt_2, uu_2 merupakan prosentase *losses demand* untuk kelas pelanggan kedua.

$$S1 > T1 > U1 > V1 \geq 0$$

$$S2 > T2 > U2 > V2 \geq 0$$

$$xx1 > ss1 > tt1 > uu1 \geq 0$$

$$xx2 > ss2 > tt2 > uu2 \geq 0$$

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model

Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Uji eksperimen

Faktor respon pelanggan

	Under SL	Loss	Under SL	Loss	Under SL	Loss	Under SL	Loss
toleransi tinggi (r1)	0.8	0.2	0.6	0.5	0.4	0.7	0.2	1
toleransi medium1 (r2)	0.9	0.2	0.7	0.5	0.5	0.7	0.3	1
toleransi medium2 (r3)	1	0.2	0.8	0.5	0.6	0.7	0.4	1
intolerant (r4)	1	0.5	0.9	0.7	0.7	1	-	-

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

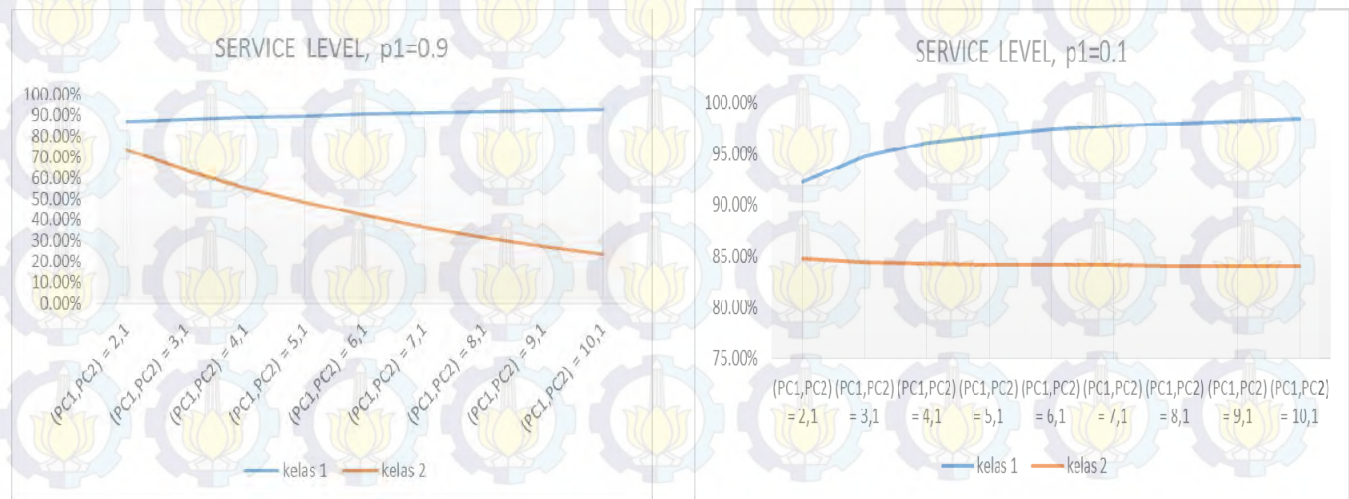
Kesimpulan dan
saran

Finish

Uji eksperimen

Faktor Penalty cost

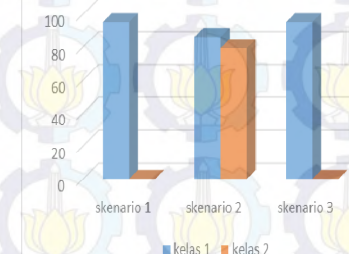
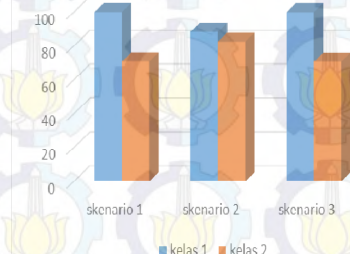
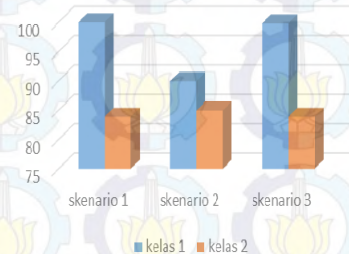
PENALTY COST	Ave kelas 1	Ave kelas 2	PENALTY COST	Ave kelas 1	Ave kelas 2
(PC1,PC2) = 2,1	86.78%	73.54%	(PC1,PC2) = 2,1	92.35%	84.69%
(PC1,PC2) = 3,1	87.88%	63.64%	(PC1,PC2) = 3,1	94.81%	84.42%
(PC1,PC2) = 4,1	88.81%	55.25%	(PC1,PC2) = 4,1	97.36%	84.13%
(PC1,PC2) = 5,1	89.61%	48.06%	(PC1,PC2) = 5,1	97.73%	84.09%
(PC1,PC2) = 6,1	90.31%	41.83%	(PC1,PC2) = 6,1	98.01%	84.06%
(PC1,PC2) = 7,1	90.91%	36.38%	(PC1,PC2) = 7,1	98.23%	84.04%
(PC1,PC2) = 8,1	91.45%	31.57%	(PC1,PC2) = 8,1	98.40%	84.02%
(PC1,PC2) = 9,1	91.92%	27.29%	(PC1,PC2) = 9,1	92.35%	84.69%
(PC1,PC2) = 10,1	92.35%	23.47%	(PC1,PC2) = 10,1	94.81%	84.42%



Research Question



Pada situasi dengan proporsi kedatangan p_1 berapapun, *weighted rationing strategy* selalu menjaga kestabilan *service level* pada kedua kelas pelanggan, *static* dan *partiality rationing strategy* yang memberikan perbedaan *service level* yang mencolok pada kedua kelas pelanggan dimana memberikan *service level* yang jauh lebih besar pada kelas pelanggan pertama terutama ketika kondisi permintaan kelas pelanggan pertama yang jauh lebih besar dari pada kelas pelanggan kedua ($p_1=0.9$)



Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

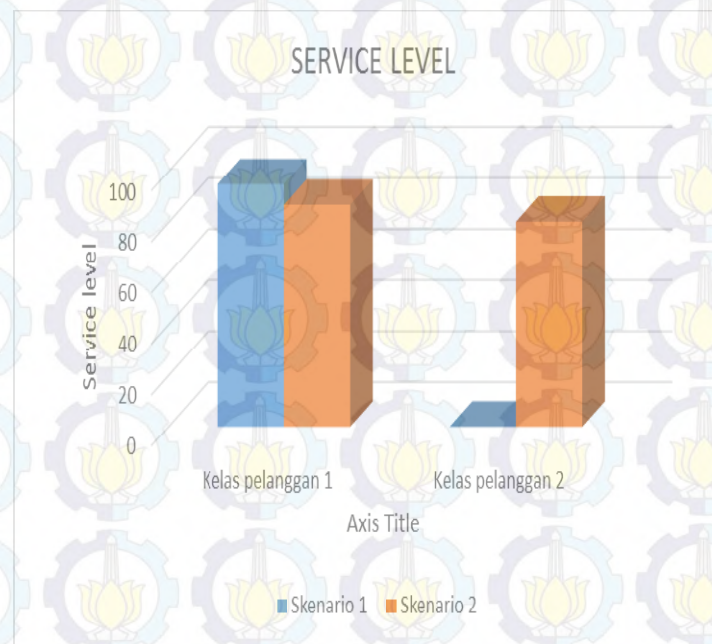
Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Analisis dan interpretasi hasil

Service level



$p1=0.9$
 $(PC1,PC2)=(3,2)$

Kelas pelanggan 1

Kelas pelanggan 2

STDEV

Skenario 1

Skenario 2

Skenario 1

Skenario 2

1%

94.96

86.85

0

80.28

Penurunan SL kelas 1

-8.11

kenaikan SL kelas 2

80.28

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

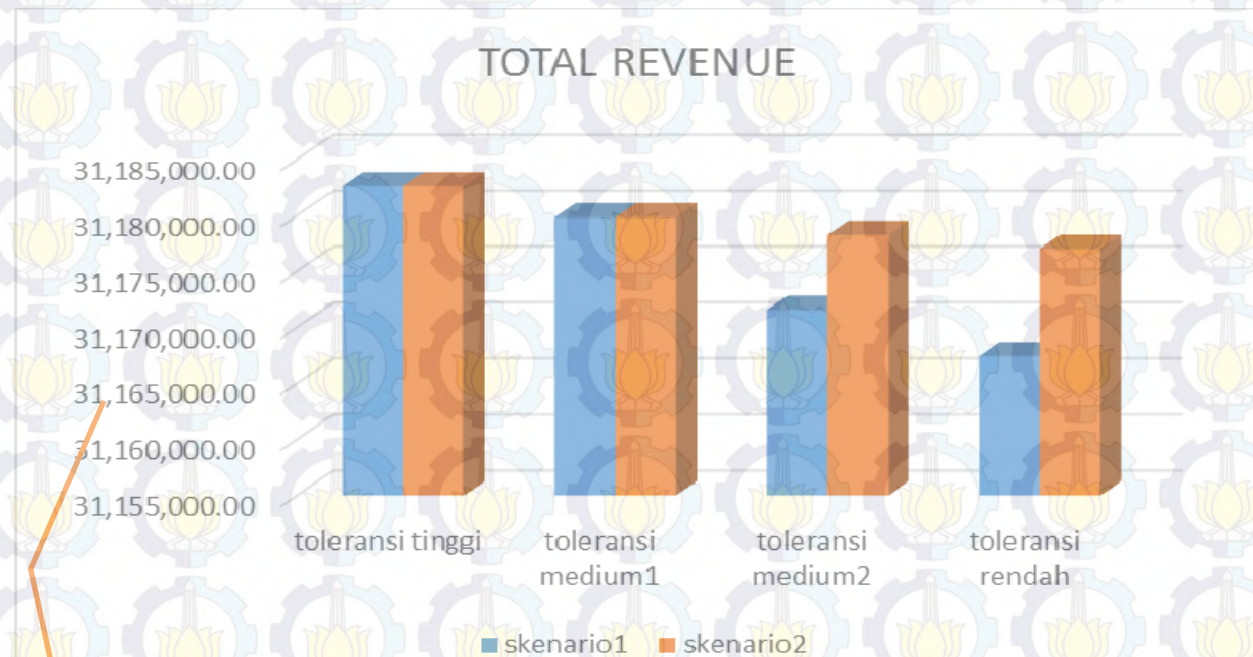
Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Analisis dan interpretasi hasil

Penurunan revenue berdasarkan respon toleransi pelanggan terhadap alokasi pemenuhan



partiality dan *weighted rationing strategy* memiliki kecenderungan mengalami penurunan *total revenue* dengan semakin rendah nya respon toleransi dari pelanggan yang dimiliki. Namun pada *partiality rationing strategy*, tingkat penurunan nya lebih signifikan daripada *weighted rationing strategy*.

pada *partiality rationing strategy* menderita kehilangan banyak *demand* dari kelas pelanggan daripada *weighted rationing*, hal tersebut diperparah apabila kondisi proporsi permintaan kelas pelanggan kedua yang jauh lebih besar dari pada permintaan kelas pelanggan pertama

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

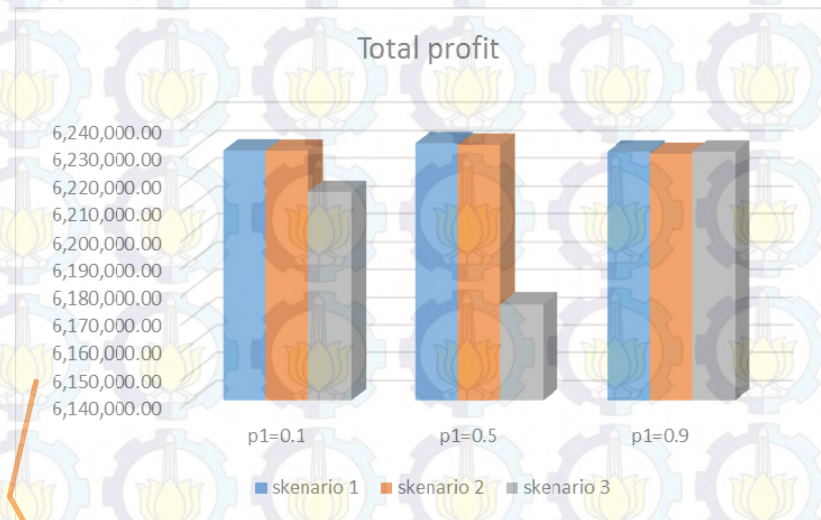
Kesimpulan dan
saran

Finish

Analisis dan interpretasi hasil

Total profit

$p_1=11/l$	Skenario 1 partiality rationing strategy	Skenario 2 weighted rationing strategy	Skenario 3 static rationing strategy
0.1	6,229,954.06	6,229,853.68	6,215,141.73
0.5	6,232,605.95	6,232,021.94	6,174,725.56
0.9	6,229,499.84	6,228,707.10	6,229,499.84



Antara *weighted* dan *partiality rationing strategy* walaupun dengan alokasi pemenuhan yang relatif jauh berbeda, namun memberikan *total profit* yang hampir sama, sehingga *weighted rationing strategy* mampu memberikan total profit yang optimum dengan tetap menjaga seminimal mungkin proporsi kehilangan pelanggan daripada *partiality rationing*.

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

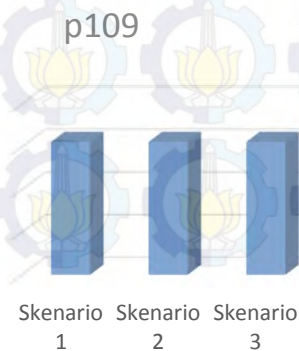
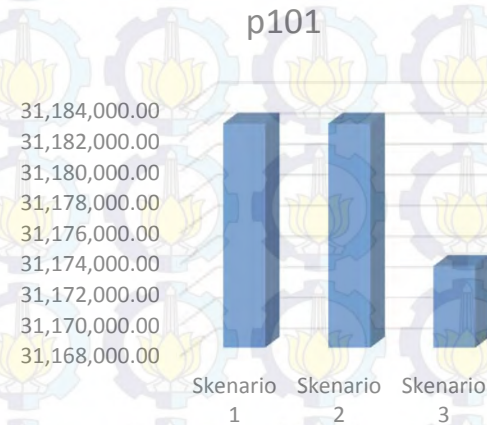
Finish

Analisis dan interpretasi hasil

Nilai total revenue

tanpa mempertimbangkan respon pelanggan

$p1=l1/l$	Skenario 1 partiality rationing strategy	Skenario 2 weighted rationing strategy	Skenario 3 static rationing strategy
0.1	31,182,569.07	31,182,569.07	31,173,315.96
0.5	31,195,877.44	31,195,877.44	31,145,554.06
0.9	31,182,569.07	31,182,569.07	31,182,569.07



Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

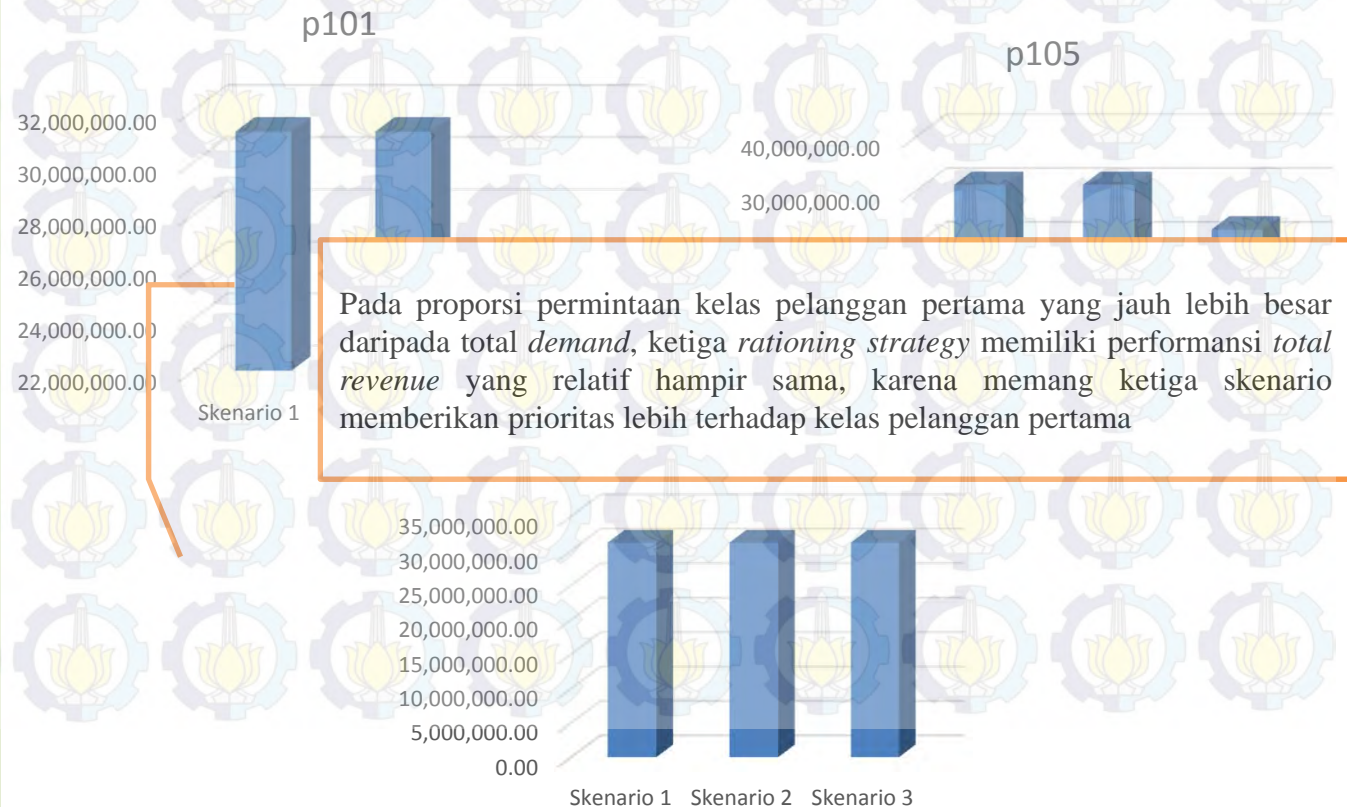
Finish

Analisis dan interpretasi hasil

Nilai *total revenue*

Kedua pelanggan memiliki respon pelanggan r_1

$p_1=1/1$	Skenario 1 partiality rationing strategy	Skenario 2 weighted rationing strategy	Skenario 3 static rationing strategy
0.1	31,182,569.07	31,182,569.07	26,308,806.27
0.5	31,195,877.44	31,190,984.56	22,902,810.29
0.9	31,182,569.07	31,182,569.07	31,182,569.07



Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model

Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

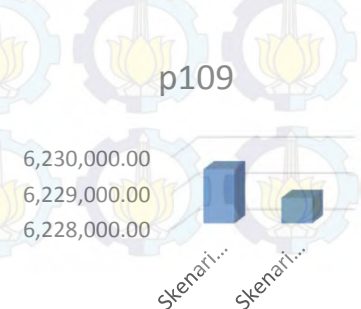
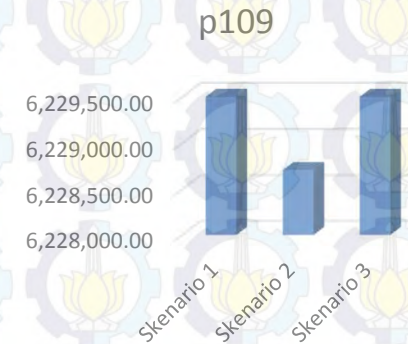
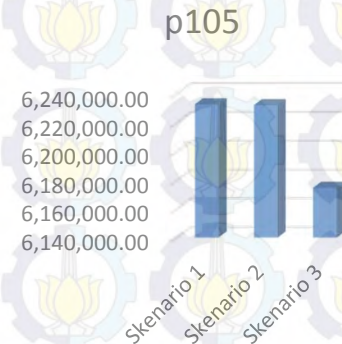
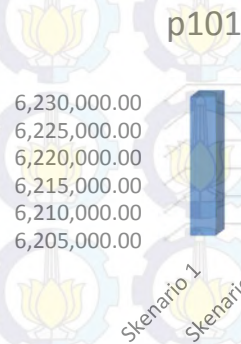
Finish

Analisis dan interpretasi hasil

Nilai *total profit*

Tanpa mempertimbangkan respon pelanggan

p1=I1/I	Skenario 1 partiality rationing strategy	Skenario 2 weighted rationing strategy	Skenario 3 static rationing strategy
0.1	6,229,954.06	6,229,853.68	6,215,141.73
0.5	6,232,605.95	6,232,021.94	6,174,725.56
0.9	6,229,499.84	6,228,707.10	6,229,499.84



Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

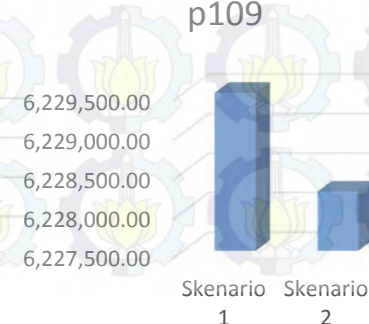
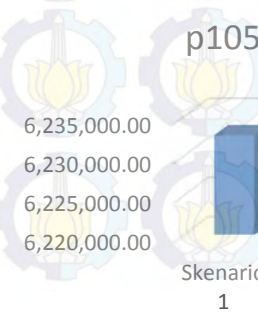
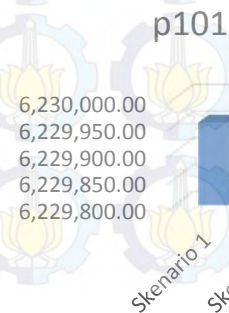
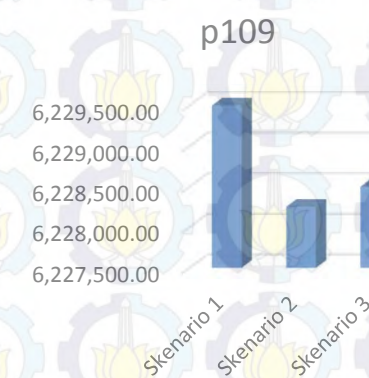
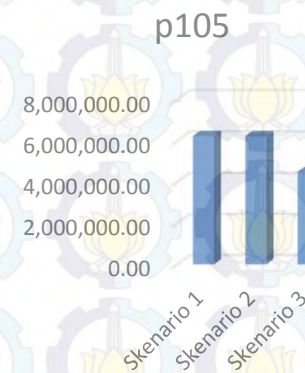
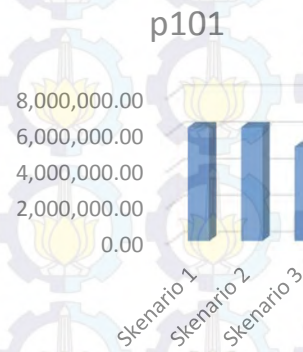
Finish

Analisis dan interpretasi hasil

Nilai total profit

Kedua pelanggan memiliki respon pelanggan r1

p1=l1/l	Skenario 1 partiality rationing strategy	Skenario 2 weighted rationing strategy	Skenario 3 static rationing strategy
0.1	6,229,954.06	6,229,853.68	5,177,206.78
0.5	6,232,605.95	6,227,141.48	4,494,934.05
0.9	6,229,499.84	6,228,251.30	6,228,497.19



Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model

Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

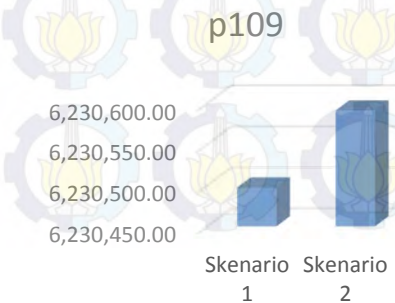
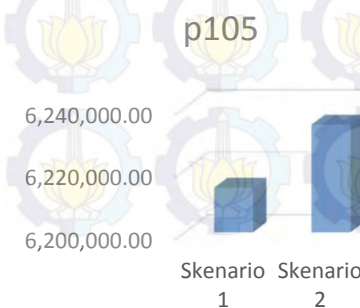
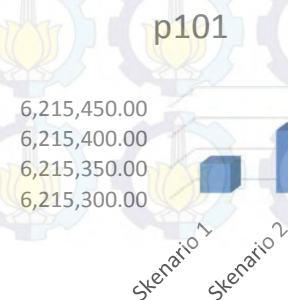
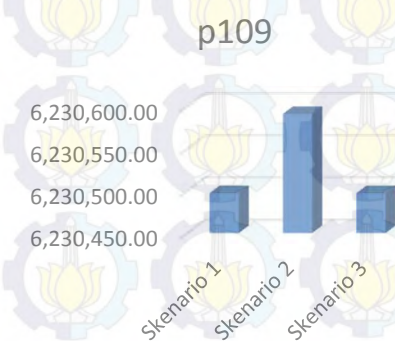
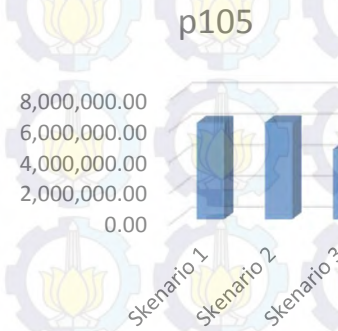
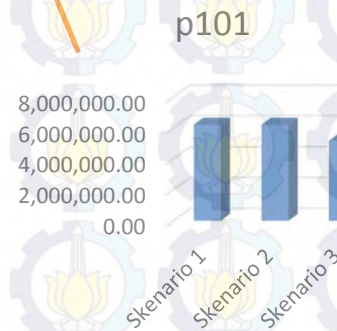
Analisis dan interpretasi hasil

Nilai *total profit*

Pelanggan 1 memiliki respon toleransi r_1 , pelanggan 2 memiliki respon toleransi r_4

	Skenario 1 partiality rationing	Skenario 2 weighted rationing	Skenario 3 static rationing
$p_1 = l_1/l$			
0.1			
0.5			
0.9			

Weighted rationing strategy akan memberikan dampak positif yang lebih tinggi untuk performansi *total profit* dari pada *rationing strategy* lain pada kondisi kelas pelanggan kedua memiliki respon toleransi yang rendah atau *intolerant* terhadap alokasi pemenuhan yang diberikan daripada respon toleransi kelas pelanggan pertama



Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Analisis dan interpretasi hasil

Nilai *total profit*

Pelanggan 1 memiliki respon toleransi r4, pelanggan 2 memiliki respon toleransi r1

p1=l1/l	Skenario 1 partiality rationing strategy	Skenario 2 weighted rationing strategy	Skenario 3 static rationing strategy
0.1	6,230,918.85	6,229,954.06	5,269,426.41
0.5	6,233,603.60	6,224,855.23	4,524,745
0.9	6,230,607.98	6,215,232.87	6,222,530.67

p101

6,500,000.00
6,000,000.00
5,500,000.00
5,000,000.00
4,500,000.00

p105

8,000,000.00
6,000,000.00
4,000,000.00
2,000,000.00
0.00

p109

6,240,000.00
6,230,000.00
6,220,000.00
6,210,000.00
6,200,000.00

Partiality rationing strategy akan memberikan dampak positif yang sedikit lebih tinggi pada *total profit* yang lebih baik dari pada *rationing strategy* lain pada kondisi kelas pelanggan pertama memiliki respon toleransi yang lebih rendah atau lebih *intolerant* terhadap alokasi pemenuhan daripada respon toleransi kelas pelanggan kedua

p101

6,231,000.00
6,230,500.00
6,230,000.00
6,229,500.00
6,229,000.00

Skenario 1 Skenario 2

6,235,000.00
6,230,000.00
6,225,000.00
6,220,000.00

Skenario 1 Skenario 2

6,240,000.00
6,230,000.00
6,220,000.00
6,210,000.00
6,200,000.00

Skenario 1 Skenario 2

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model

Skenario 1

Skenario 2

Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Kesimpulan

Menawarkan sebuah model yang mampu mengakomodasi fluktuasi *demand* terhadap *supply* pada penerapan *rationing strategy*.

Dengan memberikan *service level* sesuai pembobotan yang di miliki masing-masing kelas pelanggan, akan menjaga *total revenue* dari kelas pelanggan dalam jangka panjang

Dengan memberikan *service level* yang hanya mengutamakan kelas pelanggan pertama, dalam jangka panjang akan memberikan kemungkinan perusahaan kehilangan kelas pelanggan kedua

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model

Skenario 1

Skenario 2

Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Kesimpulan

Weighted rationing strategy lebih baik digunakan dalam jangka panjang karena tetap menjaga loyalitas pelanggan, menjaga pemenuhan terhadap kelas pelanggan dengan priority lebih rendah, namun masih sesuai dengan derajat profitabilitas dimiliki oleh masing-masing kelas pelanggan tersebut

Weighted rationing strategy lebih baik digunakan apabila perusahaan mempertimbangkan dua aspek yaitu aspek perusahaan dan aspek pelanggan dalam mencari titik kesetimbangan antara pemenuhan keuntungan yang optimum dengan tetap menjaga loyalitas pelanggan

Weighted rationing strategy akan memberikan dampak positif yang lebih tinggi untuk performansi *total profit* dari pada *rationing strategy* lain pada kondisi kelas pelanggan kedua memiliki respon toleransi yang rendah atau *intolerant* terhadap alokasi pemenuhan yang diberikan daripada respon toleransi kelas pelanggan pertama

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model

Skenario 1

Skenario 2

Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Kesimpulan

Partiality dan *weighted rationing strategy* lebih memberikan *total revenue* dan *total profit* yang signifikan daripada *static rationing strategy* terutama pada situasi proporsi kelas pelanggan pertama yang jauh lebih kecil daripada total permintaan

Pada proporsi permintaan kelas pelanggan pertama yang jauh lebih besar daripada total *demand*, ketiga *rationing strategy* memiliki performansi *total revenue* yang relatif hampir sama, karena memang ketiga skenario memberikan prioritas lebih terhadap kelas pelanggan pertama

Partiality rationing strategy akan memberikan dampak positif yang sedikit lebih tinggi pada *total profit* yang lebih baik dari pada *rationing strategy* lain pada kondisi kelas pelanggan pertama memiliki respon toleransi yang lebih rendah atau lebih *intolerant* terhadap alokasi pemenuhan daripada respon toleransi kelas pelanggan kedua

Dengan memberikan alokasi berdasarkan *partiality rationing strategy* akan memberikan *total profit* yang sedikit lebih tinggi daripada *weighted* dan *static rationing strategy*, jika prosentase kedatangan permintaan kelas pelanggan pertama jauh lebih kecil dari pada kelas pelanggan kedua

Research
Question

Start

Penyusunan data

Penyusunan model
Skenario 1
Skenario 2
Skenario 3

Eksperimen

Analisis dan
interpretasi

Kesimpulan dan
saran

Finish

Saran

Perlunya dipertimbangkan kondisi operasional lainnya yang juga terjadi pada permasalahan praktis seperti adanya *uncertainty* supply yang bisa dimungkinkan karena *lead time* tidak stabil

Perlunya dipertimbangkan apabila terdapat kondisi operasional yang mempertimbangkan *backorder*, bisa di breakdown lebih lanjut apabila biaya *backorder* hanya tergantung pada kuantitas unit yang *shortage* saja atau bahkan biaya *backorder* juga dipengaruhi oleh waktu sampai *shortage* tersebut dipenuhi (*backorder cost dependent time*).

Pengembangan sistem rantai pasok yang diamati, misalkan salah satu dari beberapa kelas pelanggan memiliki hubungan *vertical integrated* dengan perusahaan.

Daftar Pustaka

- Liu M., Feng M., Wong C. Y. 2014. Flexible service policies for a Markov *inventory* system with two *demand* classes. International Journal Production Economics 151 pp. 180-185.
- Isotupa K.P.S., Samanta S. K. 2013. A continuous review (s, Q) *inventory* system with priority customers and arbitrarily distributed lead times. Mathematical and Computer Modelling 57 pp.1259-1269.
- Pinto R. 2012. Stock *rationing* under *service level* constraints in a vertically integrated distribution system. International Journal Production Economics 136 pp.231-240.
- Deshpande, V., Cohen, M.A., Donohue, K., 2003. A threshold *inventory rationing* policy for service-differentiated *demand* classes. Management Science. 49, pp.683-703.
- Pujawan I. N., Mahendrawathi E. R. 2010. *Supply Chain Management*.
- Hasan F., Jain P. K., Kumar D. 2014. *Service level* as performance index for reconfigurable manufacturing system involving multiple part families. Procedia Engineering 69 pp. 814-821.
- Fadiloglu M. M., Bulut Ö. 2010a. A dynamic *rationing* policy for continuous-review *inventory* systems. European Journal of Operation Research 202 pp. 675-685.
- Fadiloglu M. M., Bulut Ö. 2010b. An embedded Markov chain approach to stock *rationing*. Operations Research Letters 38 pp.510-515.
- Xu J., Chen S., Lin B., Bhatnagar R. 2010. Optimal production and *rationing* policies of a make-to-stock production system with batch *demand* and *backordering*. Operation research letter 38 pp. 231-235.
- Teunter R. H., Haneveld W. K. K. 2008. Dynamic *inventory rationing* strategies for *inventory* systems with two *demand* classes, Poisson *demand* and *backordering*. European Journal of Operational Research 190 pp.156-178.

Daftar Pustaka

- Nahmias S., Demmy S. 1981. Operating characteristics of an *Inventory with rationing* . management Science, Vol. 27, No. 11 (Nov., 1981), pp. 1236-1245.
- Nahmias S., Demmy S. 1981. Operating characteristics of an *Inventory with rationing*. Management Science, Vol. 27, No. 11 (Nov., 1981), pp. 1236-1245.
- Dekker R., Kleijn M.J., de Rooij P.J. (1998). A spare parts stocking policy based on equipment criticality. International journal production economics 56-57. pp 69-77
- Lee H.T. and Wu J.C. 2006. A study *inventory* replenishment policies in a two –echelon supply chain. Computers & Industrial Engineering 51 pp.257-263
- Hung H.C., Chew E.P., Lee L.H. Lui S., 2012. Dynamic *inventory rationing* for systems with multiple *demand* classes and general *demand* processes. International Journal Production Economics 139. pp 351–358
- Tersine R. J. 1994. Principles of *Inventory* and Materials Management.
- Keeffe T. O., Bond J. 2013. Principles of Replenishment. The White Paper.
- Melchior P., Dekker R., Kleijn M. J. 2000. *Inventory rationing* in an (s, Q) *inventory* model with *lost sales* and two *demand* classes. Journal of the Operational Research Society II pp. 1-122
- Veinott A. F. 1965. Optimal policy in a dynamic, single product, nonstationary *inventory* model with several *demand* classes. Operations Research, Vol. 13, No. 5 (Sep. - Oct., 1965), pp. 761-778
- Ha A. Y. 1997. Stock-*Rationing* Policy for a Make-to-Stock Production System with Two Priority Classes and *Backordering*, Naval Research Logistics (NRL) Volume 44 issue 5.
- Dekker R., Hill R. M., Kleijn M. J., Teunter R. H. 2002. On the ($S - 1, S$) *Lost sales Inventory* Model with Priority *Demand* Classes. Naval Research Logistics (NRL) Volume 49 issue 6.

Daftar Pustaka

- Frank K.C., Zhang R. Q., Deunyas I. 2003. Optimal Policies for *inventory* systems with priority *demand* classes. *Operations Research*, Vol. 51, No. 6 pp. 993-1002.
- Isotupa K. P. S. 2006. An (s, Q) Markovian *inventory* system with *lost sales* and two *demand* classes, *Mathematical and Computer Modelling* 43 (2006) 687–694.
- Arslan H., Graves S. C., Roemer T. A. 2007. Single-Product *Inventory* Model for Multiple *Demand* Classes, *Management Science*, Vol. 53, No. 9 pp. 1486-1500.
- Naslund D., Williamson. 2010. What is Management in *Supply Chain* Management? - A Critical Review of Definitions, Frameworks and Terminology. *Journal of Management Policy and Practice* vol. 11(4).
- Paul B., Rajendran C. 2011. *Rationing* mechanisms and *inventory* control-policy parameters for a divergent *supply chain* operating with *lost sales* and *costs* of review. *Computers & Operations Research* 38 (2011) 1117–1130.
- Tanrisever F., Morrice D., Morton D. 2012. Managing capacity flexibility in make-to-order production environments. *European Journal of Operational Research* 216 (2012) 334–345.
- Wang Y., Zhang S. H., Sun L. 2013. Anticipated *rationing* policy for two *demand* classes under *service level* constraints. *Computers & Industrial Engineering* 65 (2013) 331–340.
- Wang D., Tang O. 2014. Dynamic *inventory rationing* with mixed *backorders* and *lost sales*. *International Journal Production Economics* 149 pp. 56-67
- Basu R., Wright J. N. 2008. Total *supply chain* management.
- Chen-Ritzo C., Ervolina T., Harrison T. P., Gupta B. 2011. Component *rationing* for available-to-promise scheduling in configure-to-order systems. *European Journal of Operational Research* 211 pp. 57-65.
- Ahmadi B. 2013. Analisis pengaruh tingkat *component commonality* terhadap *schedule instability*, *service level* dan *total cost* dalam sistem rantai pasok sederhana.

Daftar Pustaka

E. Budiman, 2009. Paper Penerapan CRM pada Perusahaan Unilever Indonesia Tbk, Univ. Binus Jakarta.

R. Hurriyati, 2005. Bauran Pemasaran dan Loyalitas Konsumen. Alfabeta Bandung.

Griffin, Jill. 2002. Customer Loyalty How to Earn It, How to Keep It. McGraw-Hill.

Ahyari Agus, 2002 "Manajemen Produksi Perencanaan Sistem Produksi", Edisi Empat,

Bagus Setyo Widodo, 2007. Penjadwalan produksi cetak letter press dan offset di PT.ART.

Bedworth, David D.; Bailey, James E. (1987). Integrated production control systems : management, analysis, design. Second Edition. John Wiley & Sons, Inc., Canada.